

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000155896 A

(43) Date of publication of application: 06.06.00

(51) Int. Cl.

G08G 1/137

G01C 21/00

G09B 29/00

(21) Application number: 10330406

(22) Date of filing: 20.11.98

(71) Applicant: EQUOS RESEARCH CO LTD

(72) Inventor:
SUGAWARA TAKASHI
ITO YASUO
USHIKI NAOKI
KITANO SATOSHI

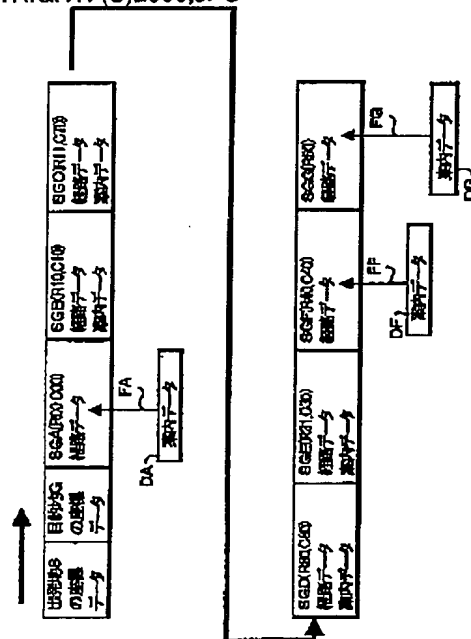
(54) NAVIGATION CENTER DEVICE, NAVIGATION
DEVICE, NAVIGATION SYSTEM AND ITS
METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce data amounts to be transmitted from a center side to a mobile side while satisfactorily executing path guidance by transmitting only necessary data which are not overlapped.

SOLUTION: The starting place, destination, and segment s SGA-SGG are transmitted from a center side to a mobile side as path and guidance data. The segment SGA are only path data. Then, guidance data DA at the previous time of path retrieval are synthesized with the path data as shown by an arrow FA. The path data and the guidance data are transmitted from the center side to the segment SGB, and guidance executed by using this. The segment SGF is only path data. Then, guidance data DF are synthesized with the path data as shown by an arrow FF. In the same way, the segment SGG is only path data, and guidance data DG are synthesized with the path data as shown by an arrow FG

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-155896

(P2000-155896A)

(43) 公開日 平成12年6月6日 (2000.6.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テコト (参考)

G 0 8 G 1/137

G 0 8 G 1/137

2 C 0 3 2

G 0 1 C 21/00

G 0 1 C 21/00

G 2 F 0 2 9

G 0 9 B 29/00

G 0 9 B 29/00

C 5 H 1 8 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平10-330406

(22) 出願日

平成10年11月20日 (1998. 11. 20)

(71) 出願人 591261509

株式会社エクス・リサーチ

東京都千代田区外神田 2 丁目19番12号

(72) 発明者 菅原 隆

東京都千代田区外神田 2 丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

(72) 発明者 伊藤 泰雄

東京都千代田区外神田 2 丁目19番12号 株

式会社エクス・リサーチ内

(74) 代理人 100090413

弁理士 梶原 康稔

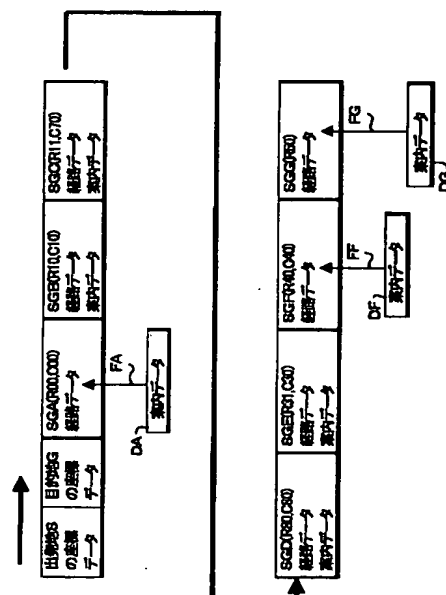
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーションセンタ装置、ナビゲーション装置、ナビゲーションシステム及び方法

(57) 【要約】

【課題】 重複しない必要なデータのみを送信することによって、経路案内を良好に行いつつ、センタ側から移動側に送信するデータ量の低減を図る。

【解決手段】 センタ側から、出発地、目的地、セグメント SGA～SGG が経路・案内データとして移動側に送信される。セグメント SGA は、経路データのみである。このため、矢印 FA で示すように、前回の経路探索時の案内データ DA が合成される。セグメント SGB は、経路データ及び案内データがセンタ側から送信されているので、それを利用して案内が行われる。セグメント SGF は、経路データのみである。このため、矢印 FF で示すように、案内データ DF が合成される。セグメント SGG についても同様であり、矢印 FG で示すように、案内データ DG が合成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 経路探索用及び経路案内用のデータを格納したデータ記憶手段；このデータ記憶手段のデータを利用して経路探索を行う経路探索手段；これによって探索された経路と既送信済みの経路とを比較して、案内データの送信の要否を判断するデータ比較手段；これによる比較結果に基づいて、送信を要する案内データを前記データ記憶手段から得る案内データ取得手段；前記経路探索手段によって得た経路データと、前記案内データ取得手段によって得た案内データとを、移動側に送信する送信手段；を備えたことを特徴とするナビゲーションセンタ装置。

【請求項2】 前記案内データ取得手段は、探索された経路中の進路変更点に設定した周辺領域に含まれる案内データを取得することを特徴とする請求項1記載のナビゲーションセンタ装置。

【請求項3】 請求項1又は2記載のナビゲーションセンタ装置から送信されたデータを受信するデータ受信手段；これによって受信した各データを格納するデータ格納手段；これに格納された受信データと、移動側が予め保持しているデータを合成するデータ合成手段；これによって合成されたデータに基づいて経路案内を行う経路案内手段；を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項4】 前記移動側が予め保持しているデータは、請求項1又は2記載のナビゲーションセンタ装置から送信された既送信済みのデータであることを特徴とする請求項3記載のナビゲーション装置。

【請求項5】 請求項1又は2記載のナビゲーションセンタ装置と、請求項3又は4記載のナビゲーション装置を含むことを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項6】 前記データを、案内可能なセグメントを単位として送受信することを特徴とする請求項5記載のナビゲーションシステム。

【請求項7】 センタ側で経路を探索するステップ；これによって探索された経路と既送信済みの経路を比較して、送信の要否を判断するステップ；これによる比較結果に基づいて、送信を要する案内データを取得するステップ；前記探索された経路データと前記案内データを移動側に送信するステップ；これらの送信されたデータと、予め移動側で保持しているデータとを合成するステップ；この合成後のデータに基づいて経路案内を行うステップ；を含むことを特徴とするナビゲーション方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、センタ側から移動側に経路案内に必要なデータを提供するシステムに好適なナビゲーションセンタ装置、ナビゲーション装置、ナビゲーションシステム及び方法に関するものである。

【0002】

【背景技術】一般的に普及しているナビゲーションシステムでは、移動体、例えば車両毎にナビゲーション装置が搭載されており、各車両毎にCD-ROMなどに格納された地図データを利用して経路案内などが行われている。しかし、このようなシステムでは、道路の新設や廃止などに対応した新しいCD-ROMを絶えず購入する必要がある。また、DVD-ROMのように媒体のタイプが異なったり、タイプが同じでもフォーマットが異なるようになると、ナビゲーション装置そのものを交換しなければならない。

【0003】これに対し、特開平10-19588号公報には、目的地まで車両を案内するために必要な地図画像や最適経路データを、センタ（基地）側から車両側に送信するようにしたナビゲーションシステムが開示されている。このシステムによれば、センタ側であるデータ伝送システムと移動側である車両のナビゲーション装置との間で交信が行われる。データ伝送システムは、目的地まで車両を案内するために必要なデータを記憶したデータベースを有している。データ伝送システムは、車両のナビゲーション装置からのリクエストに基づいてデータベースから必要なデータを読み出すとともに、地図画像を作成する。また、経路探索を行って最適経路データを作成する。これら作成された地図画像や最適経路のデータが、車両側に送信される。車両のナビゲーション装置では、システム側から送信された地図画像や最適経路のデータに基づいて、該当する表示が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した背景技術では、センタ側で得られた出発地から目的地までの経路データや地図データの全体が、経路案内の要求に応じて移動側に送信される。これにより、移動側では、出発から目的地到着まで、その走行位置に応じた地図画像がナビゲーション装置のディスプレイに順次表示される。

【0005】しかし、例えば往路を逆に走行して、目的地から出発地に戻るような場合には、一方通行や道路工事などの特殊事情がない限り、往路を逆に進行することになる。この場合、センタ側で探索される経路は、往路及び復路で同一であり、案内データもほぼ同様であると考えられる。あるいは、今回の探索経路が前回の探索経路と一部重複するような場合も考えられる。

【0006】ところが、上述した背景技術では、経路探索の度に、経路データや案内データがセンタ側から移動側に送信される。しかし、センタ側から移動側に送信された既存のデータと、今回の経路案内時のデータに共通する部分がある場合は、無駄が多く、必要以上に通信時間、通信コストがかかってしまう。

【0007】本発明は、以上の点に着目したもので、その目的は、重複しない必要なデータのみを送信することによって、センタ側から移動側に送信するデータ量の低

減、通信時間の短縮、通信コストの低減を図ることである。他の目的は、移動側に送信するデータ量を低減しても、経路案内を良好に行うことである。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明のナビゲーションセンタ装置は、経路探索用及び経路案内用のデータを格納したデータ記憶手段；このデータ記憶手段のデータを利用して経路探索を行う経路探索手段；これによって探索された経路と既送信済みの経路とを比較して、案内データの送信の可否を判断するデータ比較手段；これによる比較結果に基づいて、送信を要する案内データを前記データ記憶手段から得る案内データ取得手段；前記経路探索手段によって得た経路データと、前記案内データ取得手段によって得た案内データとを、移動側に送信する送信手段；を備えたことを特徴とする。主要な形態の一つによれば、前記案内データ取得手段は、探索された経路中の進路変更点に設定した周辺領域に含まれる案内データを取得することを特徴とする。

【0009】本発明のナビゲーション装置は、前記ナビゲーションセンタ装置から送信されたデータを受信するデータ受信手段；これによって受信した各データを格納するデータ格納手段；これに格納された受信データと、移動側が予め保持しているデータを合成するデータ合成手段；これによって合成されたデータに基づいて経路案内を行う経路案内手段；を備えたことを特徴とする。主要な形態の一つは、前記移動側が予め保持しているデータが、前記ナビゲーションセンタ装置から送信された既送信済みのデータであることを特徴とする。

【0010】本発明のナビゲーションシステムは、前記いずれかのナビゲーションセンタ装置と、前記いずれかのナビゲーション装置を含むことを特徴とする。主要な形態の一つは、前記データを、案内可能なセグメントを単位として送受信することを特徴とする。

【0011】本発明のナビゲーション方法は、センタ側で経路を探索するステップ；これによって探索された経路と既送信済みの経路を比較して、送信の可否を判断するステップ；これによる比較結果に基づいて、送信を要する案内データを得るステップ；前記探索された経路データと前記案内データを移動側に送信するステップ；これらの送信されたデータと、予め移動側で保持しているデータとを合成するステップ；この合成後のデータに基づいて経路案内を行うステップ；を含むことを特徴とする。本発明の前記及び他の目的、特徴、利点は、以下の詳細な説明及び添付図面から明瞭になる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、以下の形態では、移動側として車両を想定し、車載用のナビゲーション装置に本発明を適用した場合を例として説明する。

【0013】最初に以下の形態の概略を説明すると、車両側では、経路探索の出発地及び目的地を示す探索用基礎データがセンタ側に送信される。センタ側では、データベースを参照して経路探索が行われる。そして、探索された経路について、車両側に既に送信した前回の経路との比較が行われる。その結果、既送信済みの前回の経路については、その案内データが車両側に存在するので、それ以外の経路について案内データが抽出される。そして、経路データと、車両側にはない案内データが移動側に送信される。移動側では、センタ側から送信された経路・案内データ（経路データ及び案内データ）と、前回センタ側から得た経路・案内データのうちの該当部分が合成される。そして、合成後の経路・案内データに基づいて、地図表示や音声案内が行われる。

【0014】

【実施形態1】（1）全体構成……最初に図1を参照して、実施形態1の全体構成を説明する。図1には、本形態にかかるナビゲーションシステムの構成が示されている。本形態のナビゲーションシステムは、センタ側であるセンタ装置150と、移動側である車載ナビゲーション装置100とによって構成されている。

【0015】まず、センタ装置150から説明すると、通信制御部151は、モデム、ターミナルアダプタなどを含む通信機器であり、ナビゲーション装置100との間でデータの送受信を行うためのものである。自動車電話、携帯電話、PHSなどの通信システムを利用してもよい。システム制御部152は、CPUやメモリを含んだ演算処理装置によって構成されている。メモリには、①指示された出発地から目的地までの経路を探索する経路探索用プログラム、②探索された経路に関する案内データを抽出するプログラム、③探索された経路を、前回と今回で比較するプログラム、など、センタ装置150で実行される各種のプログラムが格納されている。また、メモリには、それらのプログラムの実行に使用されるワーキング領域も確保されている。

【0016】データベース153は、ハードディスクなどによる大容量の記憶媒体で、経路を表す経路データ（道路番号及び交差点番号）、経路探索に利用される探索データ、探索された経路の案内を行う案内データなど、経路探索及び経路案内に必要なデータがそれぞれ格納されている。具体的な内容を示すと、例えば以下の通りである。

①地図データ……地図をナビゲーション装置のディスプレイ上に表示するためのデータである。

②道路データ……図2(A)に示すように、道路番号列、各道路上に設定したノード点の番号及び位置（経度・緯度）、道路名称、道路種別、道路長、描画データなどで

ある。道路の描画データは、複数の描画座標からなるベクトルデータであってもよいし、ビットマップの画像データであってもよい。

③交差点データ……図2(B)に示すように、交差点番号列、交差点名称、位置(経度・緯度)、交差点の進路変更方向を指示する案内用音声、案内の目印となるいわゆるランドマーク、主要建物の景観などのデータである。なお、交差点には分岐点も含まれる。

④探索データ……電話番号、住所、名称などから目的地の位置(経度及び緯度)を特定するためのデータである。

⑤前回の経路データ……図2(C)に示すように、各車両の前回の経路探索時に得られた経路データである。この経路データは、車両のIDとともに保持されている。

【0017】次に、車載ナビゲーション装置100について説明すると、演算処理部101はCPUを中心に構成されている。プログラム格納部102は、

①センタ装置100から送信される経路・案内データ(経路データのみの場合も有る)と、前回の経路・案内データのうちの該当する部分を合成するプログラム、
②経路・案内データに基づいて経路を表示部106に表示するプログラム、

③案内音声を音声出力部107から出力するプログラム、
など、演算処理部101で実行されるプログラムを格納するためのメモリである。

【0018】データ記憶部103は、プログラムの実行に際して適宜利用されるワーキング領域として機能する他、例えば次のようなデータが記憶される。

①センタ装置150から送信された経路・案内データ、
②車両固有のIDデータ、
③位置計測部104により計測される車両位置データ(経度・緯度)、

【0019】これらのうち、前記③の車両位置データには、位置計測部104によって所定時間間隔で測定した現在位置データの他に、過去の複数の位置データも含まれている。例えば、一定距離に含まれる測定点の位置データ、又は、一定数の測定点の位置データが記憶される。新たに位置計測部104で計測が行われると、その最新の位置データが記憶されるとともに、最も古く記憶された位置データは消去される。これら複数の位置データを結ぶことで、車両の走行軌跡を得ることができる。この走行軌跡は、車両が走行している道路を特定するためのいわゆるマップマッチングに利用される。

【0020】次に、位置計測部104は、いわゆるGPS、D-GPSなどを利用して車両の位置を計測するためのもので、複数のGPS衛星からの信号を受信して車両の絶対位置を計測するGPS受信機、車両の相対位置を計測するための速度センサや方位センサなどを備えている。速度センサや方位センサは、自律航法に使用され

る。それらセンサによって計測される相対位置は、GPS受信機が衛星からの電波を受信できないトンネル内などにおいて位置を得たり、GPS受信機によって計測された絶対位置の測位誤差を補正するなどに利用される。

【0021】入力部105には、各種スイッチ、表示部106の表示面に取り付けられたタッチパネル、リモコン、音声認識を利用したデータ入力装置などが含まれる。タッチパネルでは、表示部106に表示されたアイコンなどを利用者が指でタッチすることによって、対応するデータや命令が入力される。音声認識を利用したデータ入力装置では、利用者が音声を発することによってそれに対応するデータや命令が入力される。

【0022】表示部106は、液晶やCRTなどによるディスプレイで、上述したようにタッチパネルを備えている。送受信部108は、センタ装置150側とデータの送受信を行うための通信装置で、モデムなどが含まれている。自動車電話、携帯電話、PHSなどのシステムを利用してもよい。

【0023】(2)データセグメント……次に、本形態で扱われるデータの態様を説明する。センタ側と車両側では、経路データや案内データが送受信されるが、本形態ではセグメントを単位して、データの授受が行われる。すなわち、車両側で経路案内に必要な最小データ単位をデータセグメントとし、このセグメント毎にデータがセンタ側から車両側に送信される。

【0024】セグメントは、例えば図3に示すように、道路番号R200と、その終点交差点番号C2の組み合わせで表される。そして、このセグメントのデータには、

①道路データ…道路番号R200の道路に関する道路名称、道路長さ、道路種別、道路描画などの各データ(図2(A)参照)、

②交差点データ…交差点番号C2の交差点に関する名称、交差点の属性、交差点の位置、交差点付近のいわゆるランドマークM201及びM202、接続する道路R201及びR202、音声案内などの各データ(図2(B)参照)、
が含まれる。

【0025】例えば、探索された経路が図4に示すような経路であるとする。図中、太線が探索経路であり、出発地Sから目的地Gに至る経路上には、番号R00、C00、R10、C10、R20、C20、R30、C30、R40、C40、R50の道路及び交差点が順に存在する。また、例えば交差点C00には、道路R01、R02が接続しており、交差点C10には道路R11が接続している。他の交差点についても同様である。このような場合の経路・案内データのファイルは、図5に示すようになる。このうち、番号R00、C00の道路及び交差点に関する経路データ及び案内データを組み合わせたものがセグメントSG1である。また、番号R1

0, C10の道路及び交差点に関する経路データ及び案内データを組み合わせたものがセグメントSG2である。以下、同様である。なお、最後のセグメントSG6は、番号R50の道路に関するデータのみである。

【0026】(3) 経路探索と案内データ抽出……次に、経路探索と案内データ抽出の動作について、図6のフローチャートを参照しながら説明する。車載ナビゲーション装置100では、まず、位置計測部104によってGPSデータを取得し、車両の現在位置(経度・緯度)を計測する。一方、車載ナビゲーション装置100の使用者は、入力部105を利用して、目的地の施設名称、電話番号、あるいは住所などを入力する。すると、車両現在位置は出発地データとして、目的地の電話番号や住所などは目的地データとして、車両のIDとともにセンタ装置150に送信される。

【0027】これらのデータは、センタ装置150の通信制御部151で受信され(ステップS1のY)、システム制御部152に送られる。するとシステム制御部152では、それらの受信データに基づいて出発地、目的地が決定される。まず、経路探索の出発地としては、車載ナビゲーション装置100から送信された車両の現在位置データに基づいて、車両の現在位置もしくはその近くの交差点が設定される。一方、目的地については、データベース153が参照され、車載ナビゲーション装置100から送信された電話番号や住所に対応する施設の位置がデータベース153から読み出される。そして、この読み出された施設位置もしくはその近くの交差点が、経路探索の目的地として設定される(ステップS2)。

【0028】センタ装置150では、以上のようにして決定された出発地及び目的地に基づいて経路探索が行われる(ステップS3)。すなわち、システム制御部152で、前記出発地及び目的地のデータに基づいて経路探索プログラムが実行され、設定された出発地から目的地までの推奨経路が探索される。この経路探索の方法としては、例えば、出発地から目的地までの距離を最短とする、走行時間を最短とする、経由地を加味する、VICSなどから得た渋滞データや道路工事のデータを加味するなど、各種の手法が知られている。探索された経路は、例えば前記図4に示したようになる。この探索された経路のデータは、データベース153に格納される。

【0029】次に、センタ装置150では、以上のようにして探索された経路が、前回の経路探索時に探索された経路と比較される。すなわち、該当する車両のIDに対応する既送信済みの経路データが参照され、今回の探索経路上の案内データがその車両に既に送信されたものであるか否かが判断される(ステップS5, S6)。この判断は、セグメント数を表すカウンタをセットし、すべてのセグメントについて行われる(ステップS4, S10, S11)。

【0030】そして、例えばi番目のセグメントの案内データが既送信済みであるときは(ステップS6のY)、そのセグメントに含まれる道路及び交差点の経路データのみを送信する番号送信フラグを「オン」とする(ステップS7)。逆に、i番目のセグメントの案内データが既送信済みでない新規なものであるときは(ステップS6のN)、そのセグメントに含まれる経路及び案内の各データを送信するセグメント送信フラグを「オン」とする(ステップS8)。そして、そのセグメントに相当する案内データが、データベース153から抽出される(ステップS9)。なお、ステップS9の括弧書きについては後述する。

【0031】以上のようにして得たセグメント送信フラグが「オン」のセグメントの経路・案内データと、番号送信フラグが「オン」のセグメントの経路データが、経路順(車両側で使用する順番)に、該当するIDの車両の車載ナビゲーション装置100に送信される(ステップS12)。送信されたデータは、データ記憶部103に記憶される。一方、経路データは、センタ装置150のシステム制御部152において、該当する車両のIDとともに保存される。このような経路探索、案内データの抽出、及びそれらの送信が、各車両の要求に応じてセンタ装置150で行われる。

【0032】例えば、前回の経路案内時に、図4に示したような経路が探索され、該当するセグメントの経路・案内データが車両側に送信されているものとする。そして、今回の経路探索時の経路が図7に太線で示すような経路であったとする。道路工事や車線規制、経由地の相違、時間優先や距離優先のような探索条件などの事情により、図示のような出発地及び目的地が同じでありながら途中の経路が異なる場合がある。両者を比較すると、前回は……C10→R20→C20→R30→C30……と進んだが、今回は……C10→R11→C70→R80→C80→R31→C30……と進む。従って、出発地Sから交差点C00までと、道路R40から目的地Gまでは、既に案内データが車両側に送信されていることになる。

【0033】そこで、本形態では、

①前回と今回で共通する経路である出発地Sから交差点C00までを含むセグメントと、道路R40から目的地Gまでを含むセグメントについては、経路データ、すなわち経路を示す道路番号及び交差点番号のデータのみが送信される。

②前回と今回で異なる経路であるC10～C30を含むセグメントについては、経路データ及び案内データが送信される。

【0034】その結果、今回の経路・案内データファイルは、図8に示すようになる。まず、ファイル先頭に出発地、目的地の座標データがある。次に、セグメントSGAは、番号R00及びC00の経路データのみであ

る。前回と同じ経路であり、案内データは前回のものが使用される。セグメントSGBは、番号R10及びC10の経路データの他、案内データも含まれる。これは、交差点C10における進行方向が前回と異なるためである。セグメントSGCも、同様に経路・案内データとなっている。この部分は前回と全く異なる経路であり、経路データ及び案内データが両方が必要である。セグメントSGD～SGEについても、同様である。セグメントSGFは、前回と同じ経路であり、番号R40及びC40の経路データのみである。セグメントSGGについても同様である。

【0035】(4)データの合成と経路案内……次に、図9を参照して、車両側における経路・案内データの合成と経路案内の動作を説明する。なお、データ記憶部103には、図5に示した前回の経路探索時にセンタ側から得た経路・案内データが格納されている。各車両では、自己のIDに該当する経路・案内データを、センタ装置150から受信する(ステップS20)。受信した経路・案内データは、データ記憶部103に記憶される。演算処理部101では、位置計測部104で計測した自車位置に該当する案内データがデータ記憶部103から読み出される。そして、画像や文字は表示部106に表示され、音声は音声出力部107で再生される。使用者は、これらの表示や音声による案内を受けながら探索された経路上を進行する(ステップS21)。

【0036】この場合において、演算処理部101では、プログラム格納部102に格納されているデータ合成用のプログラムが実行され、図9に示す手順で合成処理が行われる。すなわち、各セグメント毎に、道路番号及び交差点番号のみの経路データかどうか判断される(ステップS23)。そして、該当する場合には(ステップS23のY)、その道路番号及び交差点番号に対応するセグメントの案内データをデータ記憶部103の既送信済みデータから読み出して合成し、案内を行う(ステップS24)。しかし、該当しない場合には(ステップS23のN)、今回センタ側から得た案内データをデータ記憶部103から読み出して、案内を行う(ステップS25)。以上の動作が、カウンタの設定により(ステップS22, S26, S27)、各セグメントについて順次繰り返し行われる。

【0037】上述した図8の例で説明すると、セグメントSGAは、道路番号及び交差点番号のみ、すなわち経路データのみである。このため、矢印FAで示すように、前回の経路探索時の案内データDAが合成される。案内データDAには、「交差点C00を直進する」ことを示す表示データや音声案内データが含まれる。図4及び図7を比較すれば明らかなように、交差点C00は、いずれにおいても直進している。このため、車両側に保持されている前回の案内データがそのまま今回の案内に利用される。

【0038】次に、セグメントSGBは、図8に示すように、経路データ及び案内データがセンタ側から送信されているので、それを利用して案内が行われる。交差点C10については、前は直進しているが今回は左折している。このため、セグメントSGBについては、前回の案内データは使用されず、今回新たに抽出されてセンタ側から送信された案内データが使用される。セグメントSGC～SGEについても同様である。

【0039】次に、セグメントSGFは、経路データのみである。このため、矢印FFで示すように、案内データDFが合成される。案内データDFには、「交差点C40を直進する」ことを示す表示データや音声案内データが含まれる。交差点C40は、いずれにおいても直進している。このため、車両側に保持されている前回の案内データがそのまま今回の案内に利用される。セグメントSGGについても同様であり、矢印FGで示すように、案内データDGが合成される。

【0040】以上説明したように、本形態によれば、車両側では、前回の経路探索時にセンタ側から送信されて記憶されている既送信済みの経路案内用のデータと、今回の経路探索においてセンタ側から送信された経路案内用のデータを合成して案内が行われる。このため、重複しない必要なデータのみを送信することによって、センタ側から移動側に送信するデータ量の低減、通信時間の短縮、通信コストの低減を図ることができる。また、送信されなかったデータは、車両側で合成されるので、送信するデータ量を低減しても、経路案内は良好に行われる。

【0041】また、データを案内が可能な最小単位であるセグメント単位で送信することとしたので、例えば通信が途中で中断したような場合でも、中断したセグメントから送信すればよく、全てのデータを送信し直す必要がない。車両側では、通信が途中で中断しても、該中断までに車両側で受信したセグメントに基づいて案内を開始できる。データの合成もセグメント単位で行えばよく、合成処理に好都合である。

【0042】

【実施形態2】次に、図10及び図11を参照しながら、他の実施形態について説明する。上述した実施形態では、送信されたデータもしくは既送信済みのデータのいずれを利用する場合でも、探索された経路の出発地から目的地までの全体について、地図画像や音声などによる案内が行われる。しかし、車を運転中のドライバは、運転中絶えずナビゲーション装置のディスプレイを見ているわけではなく、右左折する交差点など経路の要所で参照する場合がほとんどである。交差点であっても直進するような場合は、ナビゲーション装置を参照する必要はない。このような観点からすれば、右左折する交差点や分岐点など案内を必要とする要所のデータのみがあれば、ナビゲーションとしての機能を果たすことができ

る。また、このように、必要なデータのみをセンタ側から移動側に送るようにすると、移動側に対するデータの送信量を更に低減することが可能となる。

【0043】そこで、本形態では、上述した図6のステップS3以降について、図10のような処理が行われる。まず、システム制御部152で、探索された経路上の交差点が、右左折などのような進路を変更すべき交差点（もしくは分岐点）、すなわち進路変更点（経路案内点、案内ポイント、案内必要点、経路案内交差点、案内交差点、案内必要交差点ともいう）であるかどうかを識別する（ステップS30）。進路変更点は、案内経路自体を変更するものではない。進路変更点の判断は、探索経路上に存在する交差点に対し、直進もしくは緩やかなカーブで道路に沿って進入・脱出するかどうかによって行われる。例えば、進入路と脱出路の角度が所定以下の場合に、その交差点を進路変更点であると判断する。

【0044】図11には一例が示されており、実線が探索された経路である。図11中、R1～R9は道路番号を表しており、C1～C8は交差点番号を表している。この例では、交差点C3、C6が進路変更点に該当する。交差点C1、C2、C4、C5、C7、C8は直進であるから、いずれも進路変更点に該当しない。

【0045】次に、システム制御部152では、各進路変更点につき、それを含む一定の範囲が周辺領域として設定される。例えば図11の例では、進路変更点である交差点C3を中心とした周辺領域A2が設定される。また、進路変更点C6の周囲には、周辺領域A3が設定される。車両が道路を直進するような場合は、特に地図がなくても不都合は生じない。しかし、進路変更点では、右左折など進路を変更しなければならないため、地図や

景観を表示したり、音声による案内を行う必要がある。そこで、進路変更点を含む一定範囲については、詳細な経路案内用のデータがあると好都合である。そこで、このような周辺領域を設定する。

【0046】次に、進路変更点を中心とする周辺領域の設定手法について説明する。周辺領域は、例えば進路変更点を中心として、進入路前方に円状や矩形状など、適宜の形状に展開するように設定される。進路変更点を中心としなくても、含んでいけばよい。円状に周辺領域を設定する場合、最も単純には進路変更点を中心とした円の径d[km]を設定すればよい。しかし、車載ナビゲーション装置の表示部は、通常矩形となっているので、周辺領域も矩形とすると好都合である。

【0047】この矩形状に周辺領域を設定する場合は、矩形の各辺の大きさn[km]×m[km]を設定するとともに、その方向も設定する必要がある。例えば、図11に示す進路変更点C3に対する周辺領域A2は、n[km]×n[km]四方の正方形となっている。この周辺領域A2の広さを決めるnの値は、システム制御部152のプログラムに予め設定しておいてもよいし、また、車

載ナビゲーション装置100側で任意の値を設定してセンタ装置150側に送信するようにしてもよい。いずれにしても、nの値は、後述するようにマップマッチングの観点も考慮して設定される。なお、n×mの場合はmの値も決める必要があるが、例えばnに所定係数を掛けることで設定する。

【0048】次に、このnの値から、進路変更点である交差点C3を中心とするn×nの矩形範囲を設定する。そして、交差点C3を中心として矩形範囲を回転し、適宜の位置に周辺領域を設定する。この設定は、例えば、交差点C3に対する進入路と矩形範囲の一边との交差位置Mと、交差点C3とを結ぶ直線が、矩形範囲の一边と直交するようにして行われる。別言すれば、交差点C3に対する進入路と矩形範囲の一边を直交させる。このような範囲設定は、後述する車載ナビゲーション装置側における地図が矩形画面でヘディングアップ表示されることを考慮したものである。

【0049】システム制御部152では、いずれかの方法で矩形範囲のn×nの対角位置(Xca3, Yca3), (Xcb3, Ycb3)が決定され、これが周辺領域A2として設定される。なお、対角位置(Xca3, Yca3), (Xcb3, Ycb3)の具体的な値は経緯度によって表される。交差点C6の周辺領域A3についても同様である。

【0050】なお、各交差点の進入路と脱出路の組み合わせ毎に周辺領域を予め設定するとともに、これに該当する案内データをテーブルのような形でデータベース153に用意し、この周辺領域テーブルから該当する案内データを読み出すようにしてもよい。このようにすれば、周辺領域設定のための演算処理を行う必要がないという利点がある。

【0051】また、必要があれば、出発地Sや目的地Gの周囲にも、周辺領域A1, A4がそれぞれ設定される。例えば、出発地及び目的地がいずれもよく知ったところであるような場合は、途中の経路上の進路変更点付近のみの案内で十分である。しかし、出発地Sについては、いずれの方向に進行するのか不明な場合には案内データがあると都合がよいし、目的地Gについても、その周辺について駐車場や各種施設の有無など案内データがあると便利である。

【0052】以上のようにして進路変更点とその周辺領域が設定された後は、図6に示したステップS4以降の処理が行われる。この場合に、ステップS9では、括弧書きで示すように、周辺領域についてのみ案内データが抽出される。前記形態では、既送信済みのデータは除かれるものの、全経路の案内データが抽出される。しかし、本形態では、進路変更点周辺の案内データから更に既送信済みのデータを除いたものが抽出される。車両側では、この進路変更点周辺の案内データに既送信済みの案内データを合成し、進路変更点の周辺について詳細な経路案内が行われる。すなわち、ランドマークなどを含

む詳細な表示や、音声などによる案内が行われる。

【0053】周辺領域以外の経路については、例えば図12に示すように、進行方向を示す矢印マークMD、車両位置マークME、背景画像MF、距離表示MGを含む簡単な表示が行われる。矢印マークMDは、車両位置からみて次の進路変更点における進路の変更方向を示している。図11の例では、進路変更点C3で右折するので、矢印マークMDは右向きとなっている。この表示に必要な画像データは、経路・案内データに含めてセンタ装置150から車載ナビゲーション装置100に送信するようにしてもよいし、車載ナビゲーション装置100で予めデータ記憶部103に記憶しておくようにしてもよい。このような簡単な表示でも、車両は道路に沿ってそのまま進行すればよいので、特に不都合はない。

【0054】このように、本形態によれば、センタ側における経路探索時に、進路変更点及びその周辺領域が抽出される。そして、地図や音声などの案内データについては、周辺領域についてのみ、既送信済みの案内データを除いて車両側に送られる。車両側では、センタ側から送られた経路・案内データに、既送信済みの案内データが合成される。そして、周辺領域については詳細に案内が行われる。このため、センタ側から車両側に送信されるデータ量が更に低減され、車両側のナビゲーション装置はメモリ容量の低減など簡略化される。また、データ量が低減しても、経路案内は良好に行われる。

【0055】本発明には数多くの実施形態があり、以上の開示に基づいて多様に改変することが可能である。例えば、次のようなものも含まれる。

(1) 前記実施形態では、送信済みのデータをセンタ側で保存し、これと今回のデータを比較して送信の要否を判断したが、センタ側の要求に応じて車両側から既受信済データをセンタ側に送信し、この既受信済データに基づいてセンタ側で送信の要否を判断するようにしてもよい。この場合、センタ側では、各車両の既送信済データを保有する必要がない。

【0056】(2) 前記形態では、データの合成処理を経路案内時に行ったが、各セグメントのデータを受信する毎に行ってもよいし、すべてのセグメントのデータを受信完了後に行うようにしてもよい。

(3) センタ側から車両側へのデータ送信の際には、探索された経路に含まれるデータのセグメント数を事前に車両側に送信しておくともよい。このようにすることで、通信が途中で中断しても、どのセグメントから再送が必要かを判断することができる。

【0057】(4) 前記形態では、前回の経路探索時のデータを今回の経路探索のデータに合成することとしたが、前々回あるは更に過去の案内データを合成するようにしてもよい。いずれとするかは、車両側装置のデータ記憶容量に関係する。また、案内データの一部の種類については、すべての経路におけるデータを車両側に保持

するようにしてもよい。例えば、ランドマークデータ、景観データなどのデータ量が大きいものをCD-ROMやDVD-ROMで車両側に保持するようにすれば、センタ側から車両側に送信するデータ量を更に低減することが可能となる。

【0058】(5) 一定の地域の案内データを車両側に保持するようにしてもよい。例えば、関東地方の案内データは車両側に保持し、それ以外の地域についてセンタ側から経路・案内データを得るという具合である。

(6) 前記形態に示した道路データ、交差点データ、案内データは一例であり、必要に応じて適宜変更してよい。また、それらデータのフォーマットなども同様に適宜変更してよい。

(7) 前記形態では、セグメントを道路と交差点の組み合わせとしたが、案内可能な単位であれば、適宜の組み合わせとしてよい。道路データのみ、あるいは交差点データのみでセグメントを構成してもよい。

(8) 前記形態は本発明を車両に適用したものであるが、携帯用の移動端末など各種の移動体に適用可能である。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、次のような効果がある。

(1) センタ側から送信されたデータに、過去の送信済みのデータを合成して案内を行うこととしたので、重複しない必要なデータのみを送信することによって、センタ側から移動側に送信するデータ量の低減、通信時間の短縮、通信コストの低減を図ることができる。また、合成したデータに基づいて経路案内を行うため、送信するデータ量を低減しても、経路案内を良好に行うことができる。

【0060】(2) データを、案内が可能な最小単位で送信することとしたので、通信が途中で中断したような場合でも、中断した単位から送信すればよく、全てのデータを送信し直す必要がない。また、通信の中断に至るまでに受信した単位に基づいて案内を開始できる。

【0061】(3) 探索経路上の進路変更点の周辺領域についてのみ案内を行うこととしたので、センタ側から移動側に送信するデータ量を更に低減することができる。

また、探索経路上の主要部である進路変更点付近については案内データが存在するので、移動側に送信するデータ量を低減しても、経路案内を良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態1における全体構成を示すブロック図である。

【図2】図1のデータベースに格納されているデータの例を示す図である。

【図3】セグメントを構成するデータ内容の一例を示す図である。

【図4】探索された経路の一例を示す図である。

【図5】前記図4の経路の経路・案内データファイルを示す図である。

【図6】センタ側における経路探索及び案内データ抽出の動作を示すフローチャートである。

【図7】今回探索された経路の一例を示す図である。

【図8】前回の経路を図4とし、今回の経路を図7としたときの経路・探索データファイルを示す図である。

【図9】移動側における経路・探索データの合成の動作を示すフローチャートである。

【図10】実施形態2の主要動作を示すフローチャートである。

【図11】前記形態2における進路変更点と周辺領域の例を示す図である。

【図12】周辺領域以外の経路の案内表示の一例を示す図である。

【符号の説明】

100…センタ装置

100…ナビゲーション装置

100…車載ナビゲーション装置

101…演算処理部

102…プログラム格納部

103…データ記憶部

104…位置計測部

105…入力部

106…表示部

107…音声出力部

108…送受信部

150…センタ装置

151…通信制御部

152…システム制御部

10 153…データベース

A1～A4…周辺領域

C1～C8, C00～C40…交差点

DA, DF, DG……案内データ

G…目的地

M…交差位置

MA～ME…マーク

MF…背景画像

MG…距離表示

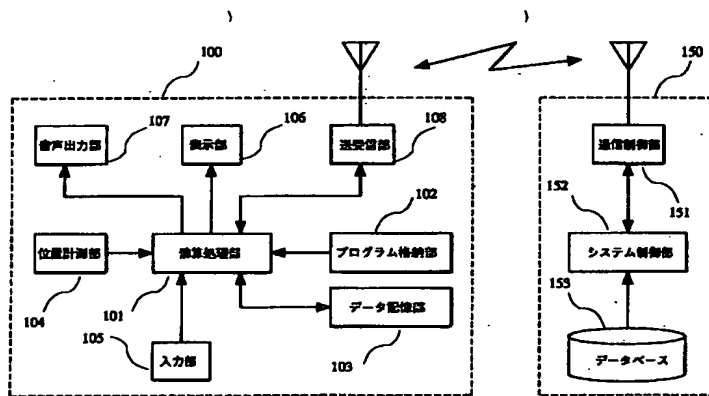
M201, M202……ランドマーク

20 R00～R50, R200, R201…道路番号

S…出発地

SG1～SG6, SGA～SGG…セグメント

【図1】



【図2】

(A)

道路データ	
道路番号R	85248
ノード点データ	ND1, ND2, ……
道路名称	〇〇道
道路種別	県道
道路長	45km
：	：
：	：

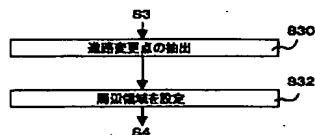
(B)

交差点データ	
交差点番号C	02564
名称	××交差点
位置	東経△, 北緯□
：	：
：	：

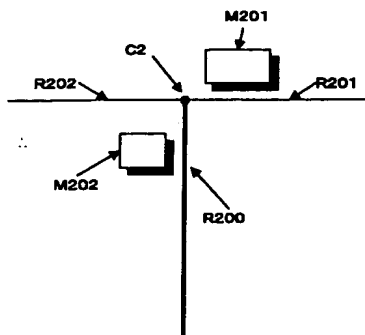
(C)

車両ID	経路データ
JU021	R25, C25, R23, C23, ……
KM875	R81, C81, R83, C83, ……
：	：
：	：

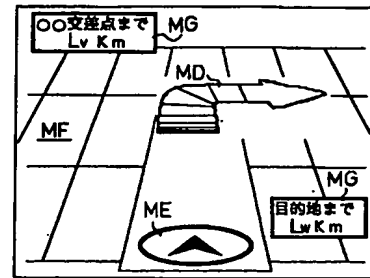
【図10】



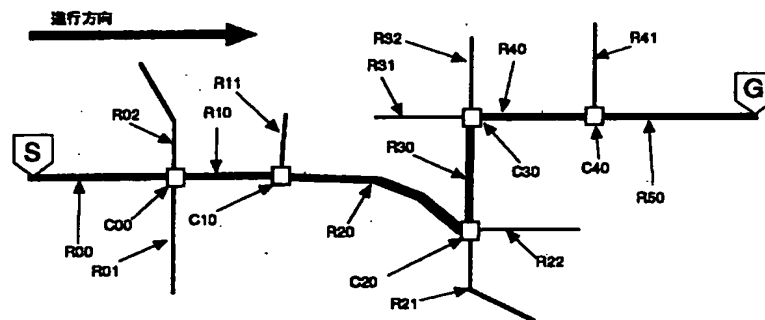
【図3】



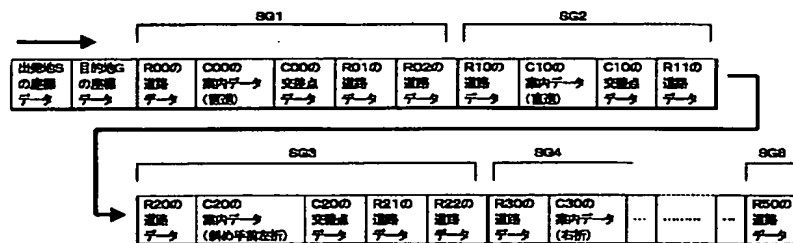
【図12】



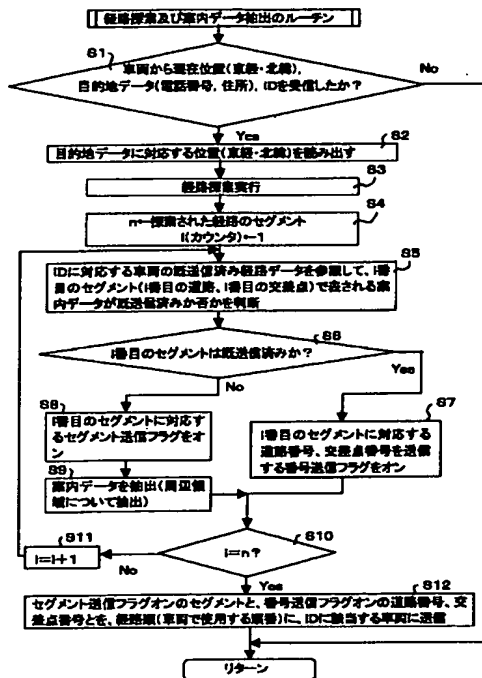
【図4】



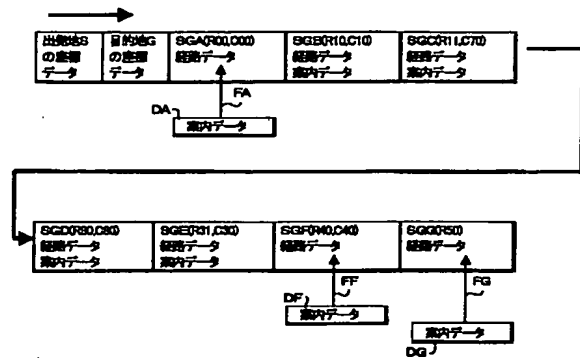
【図5】



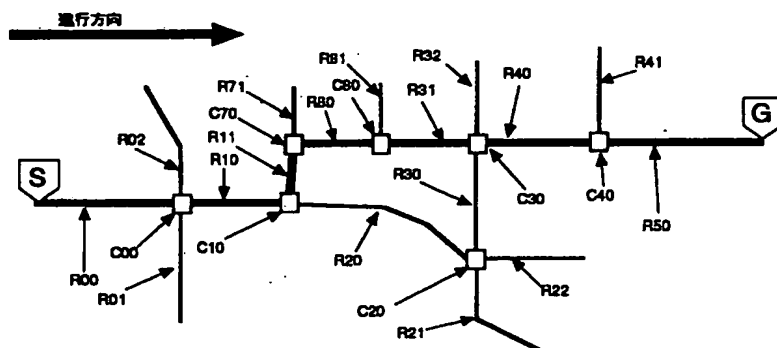
【図6】



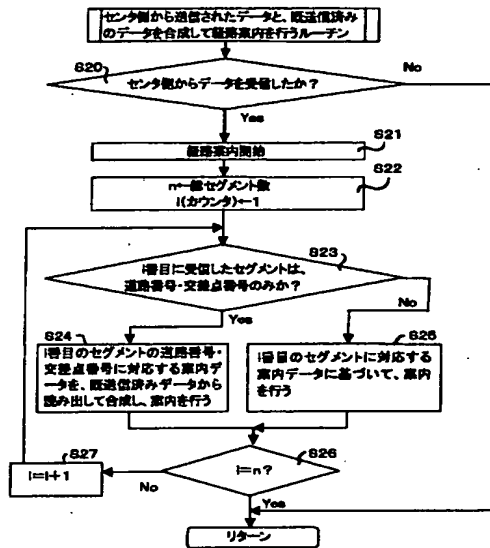
【図8】



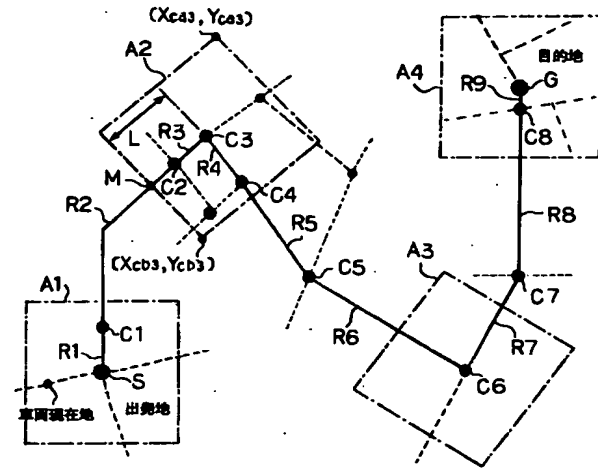
【図7】



【図9】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 牛来 直樹
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内
(72)発明者 北野 聡
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内

Fターム(参考) 2C032 HB25 HC30
2F029 AA02 AA07 AB01 AB07 AB09
AB13 AC02 AC04 AC08 AC14
AC16 AC18
5H180 AA01 AA21 BB04 BB05 FF04
FF05 FF13 FF22 FF23 FF24
FF25 FF27 FF32 FF33